

6 kwietnia 1925 r.

URZĄD PATENTOWY



HOAK, 3/02

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

№ 1164.

Kl. 21f₃₂.

Julius Pintsch Aktiengesellschaft,
Berlin (Niemcy).

Sposób wyrobu z metali drutów, drucików lub tasiem.

Zgłoszono: 10 kwietnia 1922 r.

Udzielono: 5 grudnia 1924 r.

Pierwszeństwo: 15 października 1913 r. (Niemcy).

Przy wytwarzaniu przedmiotów z metali albo aliaży, posiadających budowę cząsteczkową krystaliczną, podług przyjętych sposobów, np. zapomocą odlewania albo spawania, zależnie od rodzaju metalu i termicznego przebiegu procesu, użytego do wytworzenia takich przedmiotów metalowych, mogą powstawać struktury grubo krystaliczne, widzialne w złamaniu gołym okiem, w innych zaś wypadkach tworzą się zupełnie drobnoziarniste połączenia.

Ponieważ przy krzepnięciu stopów metali roztopionych albo przy łączeniu się cząstek krystalicznych niema możliwości rozciągnięcia określonego wpływu na układ tych poszczególnych kryształów, tworzących całokształt przedmiotu metalowego, przeto kryształy w gotowym przedmiocie metalowym naogół układają się w nieprawidłowy sposób.

Gdy takie przedmioty metalowe, składające się z poszczególnych kryształów, podlegną w odpowiednich warunkach mechanicznej obróbce zapomocą walcowania, kucia albo ciągnienia, to poczyną się głęboko sięgające rozdrobnienie i przekształtowanie, a w szczególności rozciąganie poszczególnych kryształów i zgęszczenie (sprasowanie) całokształtu kryształów, wskutek czego można osiągnąć, że kryształy pozornie znikają, tworząc strukturę żyłastą lub włóknistą.

Przy tem zjawisku odbywa się wzmocnienie budowy, pociągające za sobą znaczny wpływ na mechaniczne własności obrabianego metalu, w szczególności na jego wytrzymałość, giętkość i twardość.

Jednakowoż zmiana formy poszczególnych kryształów nie jest trwałą. Wskutek zawartego wewnątrz materji dążenia do

ponownego powrotu do pierwotnego krystalicznego stanu i szczególnego zjawiska, polegającego na tem, że z biegiem czasu kryształy większe rosną kosztem mniejszych, zachodzi zmiana w budowie takich przedmiotów metalowych, obrabianych mechanicznie.

Wskutek takiej zmiany w budowie i ponownego tworzenia się pierwotnego albo i grubszego układu krystalicznego, otrzymane drogą mechanicznej obróbki właściwości jak wytrzymałość na rozciąganie, gięcie i t. p., zostają częściowo lub zupełnie utracone.

Takie zmiany w mikrobudowie, które przyjęto określać jako ponowną krystalizację, mogą być spowodowane rozmaitemi wpływami. Naprzykład przedmioty z tłoczonej blachy mosiężnej stają się kruchemi już wskutek dłuższego przechowywania.

Pewne gatunki żelaza przechodzą wskutek ustawicznych wstrząśnień w stan krystaliczny, a drut miedziany używany do przewodów elektrycznych, pod wpływem pewnych prądów może stać się zupełnie kruchym.

Szczególnie łatwo i wyczerpująco zostaje wywołaną ponowną krystalizacją pod wpływem ciepła. Naprzykład w drutach z czystej miedzi pomiędzy temperaturą 200 i 300°, w drutach z żelaza przy temperaturze około 600° następuje przemiana przeważnie włóknistej budowy w skład ziarnisto-krystaliczny. Im przy wyższych temperaturach mają być użyte takie przedmioty lub druty poddane mechanicznemu obrabianiu, tem prędzej potem należy spodziewać się ponownej krystalizacji i skutkiem tego również ponownego przeistoczenia się w stan kruchości.

Takie przejawy następują w szczególnie wybitny sposób u wolframu i jemu podobnych kruchych trudno-topliwych metali. Jeżeli np. przerobić sprasowane z wolframu przedmioty zapomocą mechanicznego

obrabiania w druty i używać np. te druty w lampach żarowych elektrycznych, to wskutek zachodzącego tutaj silnego zagrzewania powstaje w stosunkowo krótkim czasie ponowna krystalizacja, skutkiem czego znaczna pierwotnie wytrzymałość i plastyczność drutu wolframowego zmniejsza się, wreszcie zupełnie zanika.

Podobne zjawiska następują nie tylko w drutach ciągnionych z wolframu, lecz również i materiałach żarówki wolframowej i w alżach wolframu, wytworzonych podług sposobu spawania. O ile takie druty z początku wykazują równomierną drobnokrystaliczną budowę, łączą się wskutek dłuższego używania w wysokiej temperaturze drobniejsze kryształy w nierównomierną grubokrystaliczną budowę. skutkiem czego druty takie z biegiem czasu stają się coraz słabsze i skłonniejsze do pęknięcia. W szczególności zaobserwowano, że takie zjawiska rekrytalizacji w elementach żarówki wolframowej szczególnie wówczas zostają ułatwione, gdy drut zostaje zagrzany zapomocą prądu zmiennego do stanu żarzenia się.

Wynalazek stawiał sobie za zadanie uniknięcie zjawisk rekrytalizacji w drutach i podobnych przedmiotach i w tym celu wychodzi z następującego założenia.

O ileby się udało (przygotować) wytworzyć drut w całym jego przekroju i całej długości z jednej wyłącznie jednostki krystalicznej niepodzielnej, to w takim przedmiocie nie mogą się więcej odbywać późniejsze zmiany budowy, ponieważ świeżo utworzony kryształ, przedstawiający najbardziej trwałą formę materji, wypełnia sobą cały przedmiot tak, że niema więcej już miejsca dla następnych powiększeń i przesunięć kryształów. Innemi słowy mówiąc, przedmiot zostaje takim sposobem jednocześnie przy swem powstawaniu doprowadzony do stanu najtrwalszej formy swojej budowy cząsteczkowej.

Staranne obserwacje i badania dały w rezultacie, że w rzeczywistości jest możliwość wyrabiania drutów metalowych w taki sposób, że składają się one w całej swej objętości z jednej tylko jednostki krystalicznej, nawet przy znacznych wymiarach długości.

Otóż znaleźliśmy, że ten sposób łatwo prowadzi do celu szczególnie w tych wypadkach gdy się ma do czynienia z materiałami posiadającymi przyrodzoną skłonność do tworzenia się w formie grubokrystalicznej.

Sposób postępowania, tworzący przedmiot wynalazku, wychodzi z założenia, że zrobiony w jakikolwiek sposób przedmiot w kształcie sznura przeprowadza się z pewną określoną szybkością przez krótką sferę o bardzo wysokiej temperaturze. Szybkość z jaką przeprowadza się drut przez miejsce najwyższego rozgrzewania, o ile potrzeba stworzyć długi kryształ, w każdym razie musi równać się lub być mniejszą od szybkości z jaką powstający kryształ może rosnąć. Przy przytrzymywaniu się tych warunków, rośnie powstający w najgorszej sferze kryształ, wypełniający cały przekrój przy jednoczesnem rozpuszczeniu następnych (kryształów), w dalszym ciągu w takim stopniu, jak dalej drut się przesuw.

W danym razie nie chodzi o wybór źródła ognia. Można używać również dobrze elektryczne ogrzewanie opornikiem, jak również łuk Volty albo płomienia. Również można doprowadzić przewodnik do potrzebnej temperatury drogą przepuszczenia prądu przy jednoczesnem zewnętrznem nagrzewaniu w określonem miejscu.

Ta metoda nadaje się do zastosowania dla wszystkich metali i aliaży roztworów metali, szczególnie wówczas, gdy te materiały tworzą się w pewnych warunkach w postaci grubokrystalicznej budowy.

Dla wyjaśnienia wykonania metody w osobnym wypadku niech będzie przytoczone np. wytwarzanie materiałów z wolframu w kształcie drutu z nieznacznymi dodatkami rzadkich kruszców.

Wyrabianie elementów żarówki z wolframu z dodatkiem tlenków podług używanego sposobu wstrzykiwania jest samo przez się znane i nie stanowi przedmiotu danego wynalazku. O ile zapoczątkować wyrób z mieszaniny sproszkowanego metalu wolframowego z domieszką do 4% tlenku teru i wyrabiać z tego zapomocą prasowania z pomocą lub bez użycia środków wiążących druty (nici) i zlepić je zapomocą przepuszczania przez nie prądu elektrycznego albo zapomocą zewnętrznego źródła ciepła podług znanego sposobu formowania, to pokazuje się po ich wytworzeniu, że takie elementy żarowe są zbudowane z poszczególnych (oddzielnych) wielkich form krystalicznych. Przy używanym sposobie formowania, nie jest się w stanie określić krystaliczny skład powstającego elementu żarówki. Mianowicie tutaj powstają jednocześnie w wielu miejscach zarodki kryształów, wzrastające dotychczas, aż się spotkają z jednocześnie tworzącymi się innymi kryształami. O ile np. poddawać powierzchnie takich elementów żarówkowych, np. gryzaczemu działaniu odczynników chemicznych, to łatwo można się przekonać, że składają się one z poszczególnych pryzmatycznych słupków krystalicznych, których oś wogóle przebiega równolegle do podłużnego kierunku drutu.

Zrobiliśmy odkrycie, że poszczególne jednostki krystaliczne same przez się są giętkie i zupełnie plastyczne. Jednak w miejscach zetknięcia się z sobą takich osobnych kryształów, drut jest znacznie jeszcze kruchy, a szczególnie przy nagrzewaniu do wysokiej temperatury.

Te kruche miejsca wewnątrz drutu sta-

nowią np. przy stosowaniu w charakterze elementu żarówki elektrycznej szczególną wadę, gdyż właśnie w tych miejscach drut bardzo łatwo się łamie pod działaniem silnych mechanicznych naprężeń i uderzeń.

O ile jednak stosować nabyte podług wynalazku doświadczenie do wyrobu takich drutów, to udaje się wyrabiać druty, składające się z jednego długiego kryształu, wypełniającego całkowity przekrój elementu żarówki.

Do tego celu dąży się w taki sposób, że drut, otrzymany z wyżej podanych materiałów zapomocą prasowania, nagrzewa się aż do stanu spawania, dla nadania mu dostatecznej trwałości. Następnie przepuszcza się ten drut przez przyrząd do nagrzewania zbudowany podług wyżej przytoczonych zasad. Urządzenie to jest skonstruowane w następujący sposób.

Dwie płytki metalowe są pośrodku zaopatrzone w bardzo cienkie otwory (średkowe), zamknięte zapomocą uszczelnienia z żywego srebra (rtęci).

Obydwie płyty są izolowane jedna od drugiej zapomocą szklanego cylindra i połączone z sobą. Następnie istnieją rury doprowadzające celem stworzenia w środowisku atmosfery neutralnej.

W aparacie znajduje się serpentyna z drutu wolframowego, składająca się z kilku tylko ślimacznic (wkrętów). Tę ostatnią można rozgrzewać zapomocą prądu aż do oślepiająco białego żaru. Drut przechodzi przez otwór w jednej płycie przez spiralę i następnie przez drugą płytę. Obydwie płyty są połączone ze źródłem prądu tak, że również i drut może być nagrzewany prądem za pośrednictwem rtęci.

Po drucie puszcza się tyle prądu, żeby temperatura drutu była niższą od temperatury, przy której następuje krystalizacja z szybkością umiarkowaną i nagrzewa się spiralę do najwyższego żaru białego. Drut przeciąga się przez aparat z pewną

szybkością określoną drogą doświadczenia i zależną od temperatury najgorętszego miejsca.

Przy wyjściu z przyrządu, jak to bezpośrednio zostało udowodnionem przez traktowanie substancjami gryzącymi i potem następujące mikroskopijne badania, drut składa się z jednej wyłącznie jednostki krystalicznej, wypełniającej całą objętość drutu i posiadającej tak cenną właściwość, że już następnie w nim nie mogą zachodzić zmiany w budowie albo zjawiska ponownej krystalizacji ani pod działaniem wpływów mechanicznych, ani też ciepłotkowych (termicznych).

Przez powyższe różnią się takie druty od innych drutów metalowych, wykonanych zapomocą mechanicznych czynników, np. przez ciągnięcie albo walcowanie, albo podług przyjętego sposobu kształtowania w formach. Powstające z biegiem czasu zjawiska ponownej krystalizacji nie mogą być usunięte na stałe zapomocą żadnego środka. Te zalety występują w szczególności wysokim stopniu przy zastosowaniu takich drutów jako elementów żarzących elektrycznej lampki żarowej, ponieważ w nich nie zachodzą żadne zmiany budowy cząsteczkowej, ani też nie pojawia się kruchość (skłonność do pękania) zarówno podczas wyrabiania samych lampek, jak też i przy stałym działaniu na nie prądu elektrycznego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Druty, druciki albo taśmy metalowe, tem znamienne, że składają się z jednej jednostki krystalicznej wypełniającej ich całkowity przekrój i ich długość użyteczną.

2. Sposób wyrabiania ciał metalowych, według zastrz. 1, tem znamienno, że drut podczas jego wytwarzania przeprowadza się przez źródło żaru i przytem nagrzewa się tak silnie, że w odpowiednim miejscu

następuje ponowne rośnięcie istniejącego tam kryształu albo zarodka kryształu, przyczem szybkość, z jaką drut zostaje przeciągany przez środowisko żaru, równa się lub jest mniejsza od szybkości, z jaką rozwija się wzrost kryształu.

3. Urządzenie do wytwarzania drutów, drucików, taśm według zastrz. 1, znamien-

ne środowiskiem zamkniętem, pozbawionem powietrza albo napełnionem redukującymi (odtleniającymi) lub neutralnymi gazami, w którym znajduje się przyrząd do nagrzewania, przez który drut stale się przepuszcza i który doprowadza do temperatury niezbędnej dla rozpoczęcia i rozwoju krystalizacji.

Julius Pintsch Aktiengesellschaft.

Zastępca: l. Myszczyński.
rzecznik patentowy.